



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00366**

(22) Data de depozit: **22/05/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2016** BOPI nr. **5/2016**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2013** BOPI nr. **12/2013**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
ENERGIE- ICEMENERG,  
BD.ENERGETICIENILOR NR.8, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **UNGUR NICOLAE, STR. GH. ASACHI  
NR. 62/4, AP. 11, CHIȘINĂU, MD, MD;**  
• **CIOROIANU LELIAN, CALEA GRIVIȚEI  
NR.212, BL.J, SC.G, ET.5, AP.20,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **OLTEANU GHEORGHE,  
STR. ARGENTINA NR. 2, BL. 12, SC. A,  
ET. 5, AP. 20, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **CIOROIANU GABRIELA, CALEA GRIVIȚEI  
NR.212, BL.J, SC.G, ET.5, AP.20,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **BANTAȘ ADRIANA, STR. FOIȘORULUI  
NR. 4, BL. F1C, SC. 2, ET. 3, AP. 49,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DAMIAN GABRIELA SILVIA,  
STR. GIOACCHINO ROSSINI NR. 2, SC. 1,  
AP. 17, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **OPREA GELA,  
BD. NICOLAE GRIGORESCU NR. 18,  
BL. 3BIS, SC. 2, ET. 4, AP. 65, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2009/0051053 A1; US 6160078**

(54) **CHIT COMPOZIT ELECTROIZOLANT**



# RO 129082 B1

1 Invenția de față se referă la un chit compozit electroizolant, utilizat în construcția și  
recondiționarea echipamentelor electroenergetice, care trebuie să prezinte caracteristici care  
3 să corespundă condițiilor operaționale foarte solicitante, cum sunt tensiunile înalte, șocurile  
mecanice, termice, electrice, precum și atacului chimic din mediul de funcționare.

5 Aceste performanțe pot fi atinse prin tratamente termice îndelungate sau prin șarjarea  
puternică a rășinilor cu materiale rezistente termic și electric, și reticularea avansată, prin reacții  
7 cu diamine sau triamine alifactice toxice. Pentru a asigura stabilitatea la depozitare, multe dintre  
compoziții sunt tricomponente.

9 Materialele compozite cu un conținut mare de pulberi solide sau fibre întărite la rece sunt  
anizotrope, iar utilizarea aminelor alifactice provoacă reacții rapide, cu dezvoltarea de căldură  
11 și crearea de incluziuni de aer. Anizotropia și golurile de aer duc la scăderea rezistivității  
electrice și la pericolul apariției descărcărilor parțiale, care provoacă eroziuni ale izolației.

13 Sunt cunoscute compoziții epoxidice bicomponente întărite la rece (**RO 109092**), utilizate  
în sectorul energetic, constituite din rășină, pulbere de politetrafluoroetilenă, amestecuri de  
15 solvenți organici volatili și șarje anorganice reticulate cu un aduct aminic.

17 Sunt cunoscute, de asemenea, compoziții tricomponente de chituri de consolidare și  
umplere (**RO 117782**), utilizate pentru fabricarea și repararea generatoarelor electrice, formate  
dintr-o componentă peliculogenă, pe bază de amestec de rășini epoxidice și poliesterice, o com-  
19 ponentă solidă, formată din șarje anorganice și un agent de reticulare ce poate fi dietilenamină  
sau trietilenamină.

21 Sunt cunoscute, de asemenea, materiale compozite electroizolante (**US 4631230**),  
formate din amestec de rășini epoxidice, poliglicoli, glicidileter sau alcooli alifatici, în care sunt  
23 dispersate șarje anorganice pulverulente și fibre de sticlă. Pentru reticularea la temperatura  
camerei, sunt utilizați un accelerador fenolic și un titanat organic.

25 Sunt cunoscute, de asemenea, compoziții epoxidice (**US 4562227**) pe bază de ames-  
tecuri de rășini epoxidice și prepolimeri de poliizocianati care reacționează cu o amină terțiară  
27 sau o imidazolină, reacția de întărire având loc la cald.

29 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui chit electroizolant  
compozit, bicomponent, ce reticulează la temperatura ambiantă, fără utilizare de compuși toxici  
și volatili, fără necesitatea unor tratamente termice îndelungate, și care rezistă în condițiile de  
31 funcționare a echipamentelor electroenergetice: tensiuni înalte de peste 20 kV, vibrații, solicitări  
mecanice, termice, electrice, și la atacul chimic din mediul de funcționare.

33 Chitul epoxidic compozit electroizolant, conform invenției, este constituit din 100 părți  
în greutate componentă epoxidică A, constituită din 47,7...48,4% rășină epoxidică lichidă,  
35 modificată, de tip bisfenol A/F, cu echivalent epoxi 180...200 g și viscozitate de 100...105 mPa·s  
la 23°C, 3,6...4,1% silice tratată, cu o dimensiune medie a particulelor de 16 nm și suprafață  
37 specifică de minimum 110 m<sup>2</sup>/g, 24...24,1% alumină deparafinată, cu dimensiunea medie a  
particulelor de 20...40 μm, și 24...24,1% mică, cu dimensiunea medie a particulelor de 22 μm,  
39 și din 40 părți în greutate componentă de reticulare B, constând într-o polieteramină cu numărul  
aminic de 80...85 mg KOH/g.

41 Avantajele utilizării chitului electroizolant compozit, conform invenției, sunt următoarele:

- 43 - elimină necesitatea tratamentului termic;
- rezistă la tensiuni de peste 35 kV;
- rezistă la șocuri termice și mecanice;
- 45 - reduce pericolul apariției descărcărilor parțiale;
- crește durata de viață a echipamentelor electroenergetice.

# RO 129082 B1

Utilizarea nanopulberilor tratate, izolante termic și electric, cu suprafață specifică mare, cum este, în cazul de față, silicea tratată, ce are o dimensiune medie a particulelor de 16 nm, cu suprafață specifică de minimum 110 m<sup>2</sup>/g, și cu conținut ridicat de alte șarje solide, permite obținerea de compoziții stabile termic și mecanic, și cu caracteristici îmbunătățite.

Compoziția de chit conform invenției este bicomponentă, fiind formată dintr-o componentă A pe bază de rășină epoxidică modificată, de tip bisfenol A/F, cu viscozitate redusă, în care sunt dispersate șarje anorganice micro și nanometrice (silice, alumină deparafinată și mică), și o componentă B, care este un agent de reticulare pe bază de polieteramină, având numărul aminic de 80...85 mg KOH/g și o viscozitate de 100...105 mPa·s la 23°C.

Se dă în continuare un exemplu care ilustrează invenția, componentele dozându-se conform tabelului 1.

Tabelul 1

| Componenta | Compoziție   | Părți în greutate | Părți în greutate |
|------------|--|-------------------|-------------------|
| A          |  | 100               |                   |
|            | Rășină epoxidică (cifra epoxi 190...200, viscozitate la 25°C 800...1000 mPa·s)                       |                   | 100,00            |
|            | Silice tratată (dimensiune medie particule 16 nm, suprafață specifică minimum 110 m <sup>2</sup> /g) |                   | 7,85              |
|            | Alumină deparafinată (dimensiune medie particule 20...40 μm)   |                   | 51,81             |
|            | Mică (dimensiune medie particule 22 μm, densitate 2,7 g/cm <sup>3</sup> )                            |                   | 51,81             |
| B          | Polieteramină  | 40                |                   |

Procedeele de obținere a chitului compozit constă în succesiunea următoarelor etape: uscarea materialelor pulverulente la temperatura de 105°C, timp de 1 h, după care are loc predispersia rășinii epoxi la viteze de 300 rot/min, apoi se amestecă materialele pulverulente (sub formă de nano și micropulberi) în 30% din cantitatea de rășină epoxidică, se adaugă treptat cantitatea rămasă de polimer, tot la viteze de amestecare de 3000 rot/min, și se finalizează dispersia prin dispersare avansată, la viteze de 9000 rot/min.

Compoziția componentei A șarjate, de chit electroizolant, se reticulează la temperatura ambiantă de 15...35°C, prin amestecarea a 100 părți în greutate din componenta A șarjată cu 40 părți în greutate din componenta B, polieteramină. Chitul obținut se aplică, pe suprafețe în prealabil degresate și uscate, prin injectare sau presare în zonele care necesită etanșare și protejare.

Chitul electroizolant compozit, după întărire cu compusul aminic, are o rezistență bună din punct de vedere mecanic, termic, electric și la atacul chimic al mediului de funcționare al echipamentelor electroenergetice, caracteristici care sunt prezentate în tabelul 2.

# RO 129082 B1

Tabelul 2

1

|    | Caracteristica   | U.M.  | Valoarea           |
|----|--|-------|--------------------|
| 3  | Absorbție de apă, 500 h, max.  | %     | 0,5                |
|    | Rezistență la vibrații   |       | corespunde         |
| 5  | Rezistență la agenți chimici, după imersie timp de 30 zile în:<br>A - soluții 3% de: -H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -NaOH -NH <sub>4</sub> OH | -     | corespunde         |
| 7  | B - ulei mineral electroizolant  |       |                    |
| 9  | Rezistență la variații de temperatură, 50 cicluri de la 10°C la +200 °C, timp de 3 h   | -     | corespunde         |
|    | Rezistivitate electrică de suprafață, min.   | Ω     | 6·10 <sup>17</sup> |
| 11 | Rezistivitate electrică de volum, min.   | Ω·cm  | 2·10 <sup>18</sup> |
|    | Rigiditate dielectrică, min.   | KV/mm | 35                 |
| 13 | Rezistență de izolație la descărcări superficiale, max.  | pC    | 600                |

# RO 129082 B1

## Revendicare

1

Chit epoxidic compozit electroizolant, **caracterizat prin aceea că** este constituit din 100 părți în greutate componentă epoxidică A, constituită din 47,7...48,4% rășină epoxidică lichidă, modificată, de tip bisfenol A/F, cu echivalent epoxi 180...200g și viscozitate de 100...105 mPas la 23°C, 3,6...4,1% silice tratată, cu o dimensiune medie a particulelor de 16 nm și suprafață specifică de minimum 110 m<sup>2</sup>/g, 24...24,1% alumină deparafinată, cu dimensiunea medie a particulelor de 20...40 μm, și 24...24,1% mică, cu dimensiunea medie a particulelor de 22 μm, și din 40 părți în greutate componentă de reticulare B, constând într-o polieteramină cu numărul aminic de 80...85 mg KOH/g.

3

5

7

9



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 245/2016